

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketersediaan bahan bakar minyak bumi semakin hari semakin terbatas. Sementara itu, jumlah pemakaian alat-alat diesel dari tahun ke tahun semakin meningkat. Maka untuk mengantisipasi dan memenuhi kebutuhan bahan bakar mesin diesel yang semakin meningkat, perlu diupayakan pencarian dan penelitian tentang bahan bakar alternatif.

Minyak bumi merupakan sumber energi yang tak terbarukan, butuh waktu jutaan bahkan ratusan tahun untuk mengkonversi bahan baku minyak bumi menjadi minyak bumi, peningkatan jumlah konsumsi minyak bumi menyebabkan menipisnya jumlah minyak bumi. Dari berbagai produk olahan minyak bumi yang digunakan sebagai bahan bakar, yang paling banyak digunakan adalah bahan bakar diesel, karena kebanyakan alat transportasi, alat pertanian, peralatan berat dan penggerak generator pembangkit listrik menggunakan bahan bakar tersebut. Maka dari itu sebagai pengganti bahan bakar diesel yang diperoleh dari minyak bumi, dapat digantikan dengan biodiesel yang diperoleh dari minyak nabati yang dapat diperbaharui.

Biodiesel merupakan bahan bakar yang terdiri dari campuran *mono-alkyl ester* dari rantai panjang asam lemak, yang dipakai sebagai alternatif bagi bahan bakar dari mesin diesel dan terbuat dari sumber terbarukan seperti minyak nabati atau lemak hewan.

Biodiesel merupakan solusi yang paling tepat untuk menggantikan bahan bakar fosil sebagai sumber energi transportasi dunia, karena biodiesel merupakan bahan bakar terbarukan yang dapat menggantikan *diesel petrol* pada mesin dan dapat diangkut serta dijual menggunakan infrastruktur sekarang ini.

Biodiesel sebagai bahan terbarukan bersifat biodegradable, hampir tidak mengandung sulfur. Biodiesel merupakan alternatif bahan bakar terdiri dari metil atau etil ester, hasil transesterifikasi baik dari triaklgiserida (TG) atau esterifikasi dari asam lemak bebas (FFA) (Ma *et al.*, 1999). Bahan bakar

biodiesel menjadi lebih menarik karena manfaatnya terhadap lingkungan. Tanaman dan minyak nabati serta lemak hewani adalah sumber biomassa yang dapat diperbaharui (Zheng, S. *et al.*, 2006). Saat ini, sebagian besar biodiesel muncul dari transesterifikasi sumber daya yang dapat dimakan, seperti lemak hewan, minyak goreng, dan bahkan limbah minyak goreng, dengan proses katalis kondisi basa. Namun, konsumsi tinggi katalis, pembentukan sabun, dan rendahnya hasil panen membuat biodiesel saat ini lebih mahal daripada bahan bakar yang diturunkan dari minyak bumi (Haas, M.J., 2005).

Pada pembuatan biodiesel ini adalah merupakan penelitian lanjutan, dimana pada penelitian ini pembuatan biodiesel dengan mengkombinasikan minyak yang masih tersisa pada ampas segar kelapa sawit hasil pengepresan dan minyak jelantah melalui proses transesterifikasi *in situ*, dimana penelitian yang sebelumnya menggunakan proses transesterifikasi dengan bahan bakunya hanya minyak jelantah.

Minyak jelantah (*waste cooking oil*) adalah minyak dari hasil penggorengan beberapa kali yang bisa berasal dari jenis-jenis minyak goreng seperti halnya minyak jagung, minyak samin dan sebagainya, dan minyak ini merupakan minyak bekas pemakaian kebutuhan rumah tangga umumnya, dapat digunakan kembali untuk keperluan kuliner. Tapi bila ditinjau dari komposisi kimianya, minyak jelantah mengandung senyawa-senyawa yang bersifat karsinogenik, yang terjadi selama proses penggorengan. Jadi jelas bahwa pemakaian minyak jelantah yang berkelanjutan dapat merusak kesehatan manusia, menimbulkan penyakit kanker, dan akibat selanjutnya dapat mengurangi kecerdasan generasi berikutnya. Untuk itu perlu penanganan yang tepat agar limbah minyak jelantah ini dapat bermanfaat dan tidak menimbulkan kerugian dari aspek kesehatan manusia dan lingkungan. Minyak bekas penggorengan bisa diolah kembali menjadi energi baru lagi sebagai energi biodiesel dengan melalui tahapan proses kimiawi dan pemanasan.

Kelapa sawit adalah salah satu komoditi andalan Indonesia yang perkembangannya demikian pesat. Selain produksi minyak kelapa sawit yang tinggi, produk samping atau limbah pabrik kelapa sawit juga tinggi. Secara umum limbah dari pabrik kelapa sawit terdiri atas tiga macam yaitu limbah cair, padat dan gas. Limbah cair pabrik kelapa sawit berasal dari unit proses pengukusan (sterilisasi), proses klarifikasi dan buangan dari hidrosiklon. Sedangkan limbah padat pabrik kelapa sawit dikelompokkan menjadi dua yaitu limbah yang berasal dari proses pengolahan dan yang berasal dari basis pengolahan limbah cair. Limbah padat yang berasal dari proses pengolahan berupa Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), cangkang atau tempurung, serabut atau serat, sludge atau lumpur, dan bungkil. Kelapa sawit (*Elaeis*) adalah tumbuhan industri penting penghasil minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar (biodiesel). Ampas segar kelapa sawit yang berasal dari hasil pengepresan masih terdapat kandungan minyak didalamnya, oleh karena itu ampas segar kelapa sawit dapat dicampurkan kedalam minyak jelantah melalui proses transesterifikasi *in situ* untuk dijadikan sebagai bahan bakar alternatif yaitu biodiesel.

Reaksi transesterifikasi trigliserida dalam minyak jelantah dilakukan dengan rasio mol minyak terhadap methanol 6:1 pada suhu konstan 70°C selama 2 jam (Freedom, 1994 dalam Zappi, 2003). Chi (1999) melakukan reaksi transesterifikasi dengan katalis basa NaOH sebesar 1% dari berat minyak yang digunakan. Arrowsmith (van Gerpen et al., 2004) telah melakukan penelitian lebih lanjut tentang alkil ester. Arrowsmith menyatakan bahwa katalis basa alkali harus seminimal mungkin karena jumlah sabun akan meningkat dengan semakin banyaknya jumlah katalis basa alkali. Meningkatkan jumlah alkohol sampai berlebih dapat meminimalkan jumlah katalis yang dibutuhkan. Akibat alkohol yang berlebihan ini adalah saat pemisahan ester dan gliserol.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini, pembuatan biodiesel dibuat dengan memanfaatkan

minyak jelantah dan ampas segar kelapa sawit sebagai bahan bakunya dan menggunakan pelarut alcohol (metanol) pada suhu 55°C dapat menghasilkan metal ester serta gliserol. Reaksi terjadi didalam bejana tertutup dengan bantuan katalis NaOH. Campuran minyak jelantah dan ampas segar kelapa sawit mempunyai kadar FFA 1,61 %, jadi proses pembuatan biodiesel dapat dilakukan dengan metode transesterifikasi *in situ* tanpa proses esterifikasi terlebih dahulu. Permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh konsentrasi katalis yang ditambahkan dan variasi komposisi bahan ampas segar kelapa sawit untuk mendapatkan hasil produk (biodiesel) terbaik dan memenuhi standar SNI-04-7182-2006.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Memanfaatkan minyak jelantah dan minyak dari ampas segar kelapa sawit sebagai bahan baku pembuatan biodiesel dengan proses transesterifikasi *in situ*.
2. Mendapatkan minyak biodiesel dari bahan baku minyak jelantah dan minyak ampas segar kelapa sawit yang memenuhi standar SNI-04-7182-2006.
3. Mengetahui pengaruh katalis basa dan komposisi bahan baku pada proses transesterifikasi *in situ* dalam pembuatan biodiesel.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini selain bermanfaat dalam hal pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) juga memberikan kontribusi sebagai berikut :

1. Memanfaatkan minyak sisa penggorengan yang tidak terpakai lagi sebagai bahan bakar alternatif berkualitas dengan harga yang terjangkau.
2. Meningkatkan nilai ekonomis dari minyak jelantah dan minyak ampas segar kelapa sawit yang dijadikan bahan baku pembuatan biodiesel.
3. Menghasilkan alternatif proses pembuatan bahan bakar diesel yang dapat diperbaharui untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil melalui proses transesterifikasi *in situ*.